PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:
1999 - 4310

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.[7]:
C 13 D 1/00
C 13 D 3/00

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA

ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **18.05.1998**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **02.06.1997**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/97109286**

(33) Země priority: **RU**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12.04.2000**
(Věstník č. 4/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/RU98/00147**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO98/55658**

(71) Přihlašovatel:
CENTRE FOR THE ADVANCEMENT OF
NEW TECHNOLOGIES "CANTEC",
Obninsk, RU;

(72) Původce:
Shimanskaya Tatyana Mihaylovna, Obninsk, RU;
Shimansky Andrey Arkadjevich, Obninsk, RU;
Kiseleva Valentina Ivanovna, Obninsk, RU;

(74) Zástupce:
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
140 00;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsob výroby cukrového syrupu ze surovin obsahujících cukr

(57) Anotace:

Způsob výroby rafinovaného cukrového sirupu ze zemědělských odpadů obsahujících cukr zahrnuje zpracování břečky obsahující cukr okyselením za tepla, provedení elektrochemického a ultrafiltračního zpracování této břečky; elektrolytické zpracování břečky s použitím aktivních elektrod, které dávají při rozpouštění polyvalentní ionty způsobující srážení koloidů; úpravu břečky v iontoměničových sloupcích se sorbentem; kondenzaci břečky za použití reverzní osmózy; a odpaření břečky.

CZ 1999 - 4310 A3

17.01.00

Způsob výroby cukrového syrupu ze surovin obsahujících cukr

Oblast techniky

Vynález se týká cukrovarnického průmyslu. Cukr obsahující výrobek, získaný použitím vynálezu, lze použít v cukrářství, pekařství, konzervárenství, pivovarnictví a při výrobě nealkoholických nápojů.

Dosavadní stav techniky

Je známo, že existuje způsob získávání cukrového syrupu jako meziproduktu při normální výrobě cukru (A.R. Sapronov, L.D. Bobrovnik "Sugar", Moscow, "Light and food industries, 1981). Způsob obsahuje získání šťávy, její čistění saturací čeřením a odpařování. Nevýhody tohoto způsobu jsou vysoká spotřeba energie při odpařování a nedostatečná kvalita syrupu, která vyžaduje nákladný proces čistění, aby se získal bílý krystalický cukr z cukrového syrupu. Dále, obvyklý způsob zpracování vyžaduje další pomocné provozy jako je úpravna vody, vápenka, teplárna, sklad cukrové řepy, v jednom komplexu s výrobou cukru. Nejpodobnější tomuto způsobu je způsob získávání syrupu z materiálů obsahujících cukr, sestávající z čistění šťávy od nečistot mechanickou filtrací, ultrafiltrací šťávy, iontoměničovým čistěním, procházením přes anionty a kationty, z koncentrace roztoku reverzní osmózou a z odpařování, aby se vytvořil syrup. (RU patent 2016637, C 13 F 1/00, 1994). Hlavními nevýhodami tohoto způsobu jsou: Nízká kapacita ultrafiltrace upravená difuzí šťávy, která je bohatá na vysokomolekulární sloučeniny a sůl. Následkem toho, vznikají požadavky na častou regeneraci membrán a regenerace iontových směsí speciálním roztokem je mimořádně pomalá, dochází k nedostatečnému odsolení, vzhledem k přeměně kationtů na formu Na^+ při regeneraci.

Podstata vynálezu

Problém je vyřešen vynálezem, jehož podstatou je způsob výroby cukrového syrupu rafinované čistoty ze zemědělského odpadu, obsahujícího cukr. Technický výsledek zaručuje stejnou životnost použitých zařízení, zdokonalení kvality konečného produktu a vytvoření ekologicky čistého procesu. Toho se dosáhne navrženým způsobem výroby cukrového syrupu ze suroviny, obsahující cukr, který sestává z rozřezání suroviny, získání šťávy, její ultrafiltrace, iontoměničovým čistěním, koncentrací reverzní osmózou a odpařením, aby vznikl syrup; před ultrafiltrací se u tohoto způsobu šťáva nebo rozřezaná surovina čistí okyselením, aby se snížila hodnota pH, ohřívá se až začnou proteiny koagulovat, potom se odstraní filtrací nebo odstředěním, elektrolýza probíhá s použitím aktivních elektrod, které dávají při rozpouštění polyvalentní ionty, které způsobují koagulaci koloidů s dalším odstraněním sraženin; získaný produkt ultrafiltrace před iontoměničovým čistěním je vystaven elektrodyalýze pro jeho demineralizaci a potom roztok, obsahující cukr prochází filtrem se sorbentem. Po elektrolýze šťávy, musí být v případě nedostatečné koagulace, vstřikována kyselina nebo sůl polyvalentního kovu pro sražení koloidů s následným oddělením sraženin.

Příklady provedení vynálezu

Cukr obsahující materiály musí být, je-li to potřeba, proprány. Potom se rozřežou a u některých odpadů musí být provedeno okyselení vstřikováním látky, která snižuje hodnotu pH, aby proteiny obsažené v materiálu koagulovaly. Šťáva se získává z rozřezaného materiálu odstřeďováním, lisováním nebo difuzí nebo jejich kombinací. Získaná Šťáva se ohřeje až začnou koagulovat v ní obsažené proteiny a je okyselena (pokud se neokyselil již rozřezaný materiál) vstřikováním látky, která snižuje hodnotu pH prostředí, dokud se neobjeví suspendovaná sraženina. Sraženina se odstraňuje filtrací nebo odstředěním šťávy. Takto vyčistěná šťáva se vystaví

17.01.00

elektrolýze v elektrolyzéru s aktivními elektrodami, které dávají při rozpouštění polyvalentní ionty; tento proces běží až zkoagulují koloidy, obsažené ve šťávě. V případě nedostatečné koagulace elektrolyzovaný roztok musí být upravován kyselinou nebo solí polyvalentního kovu dokud se nesrazí koloidy. Potom se tato sraženina oddělí filtrací nebo odstředěním, a potom proběhne ultrafiltrace. Potom ultrafiltrovaná šťáva prochází elektrodyalyzérem, kde probíhá elektrodyalýza pro snížení obsahu minerálních látek, která se zlepší změnou elektrické vodivosti šťávy. Potom pro dokončení demineralizace šťáva probíhá ionotměničovými filtry a pro odstranění řepné chuti, prochází filtry se sorbentem. Potom se provádí koncentrace šťávy reverzními osmotickými membránami a odpařování získaného syrupu, dokud není obsah sušiny takový, aby bylo zajištěno dlouhodobé skladování bez krystalizace. Získaný cukr obsahující produkt splňuje požadavky na index barvy, čistotu, mikrobiologické vlastnosti a obsah toxických látek a pesticidů podle ruského standardu 22-94 pro rafinovaný cukr. Tato kvalita cukr obsahujícího produktu dovoluje vypustit čistění prováděné během výroby krystalického cukru.

Při výhodném provedení vynálezu se provede difuze řepné šťávy, která má sacharózu 13,2 %, koeficient čistoty 82 %, obsah sušiny 16,1 %, vyrobené z dlouho skladované řepy, se ohřeje na 90 °C, okyselí kyselinou chlorovodíkovou na hodnotu pH 4,5; objevující se sražené proteiny se filtrují. Takto získaná sraženina je protein-polosacharidový koncentrát, který neobsahuje žádné nebezpečné látky a může se přidávat do lisované řepy pro krmení dobytka. Filtrovaná šťáva, která má koeficient čistoty 89 % je zpracována elektrolýzou v elektrolyzéru s hliníkovými elektrodami s potenciálem mezi elektrodami 2,5 V, hustotou proudu 5 A/cm^2, dokud nenastane srážení hydroxidu hlinitého. Do roztoku zpracovávaného elektrolýzou se musí vstřikovat směs 30% roztoku síranu hlinitého až dojde k oddělení fází; potom se roztok filtruje, aby se odstranily sraženiny. Filtrovaná látka zpracovaná elektrolýzou má koeficient čistoty ~~je~~ 91,6 %, neobsahuje

17.01.00

barevné nečistoty, obsahuje malé množství vysokomolekulárních sloučenin a má hodnotu pH 6,95. Látka zpracovaná elektrolýzou je vystavena ultrafiltraci pro odstranění zbytkových vysokomolekulárních sloučenin s tlakem 0,3 Pa na membránách, vyrobených z aromatického polyamidu. Ultrafiltrovaná látka se zpracovává v elektrodyalyzéru iontoměničovými membránami MK-40 a MA-40 a měří se její elektrická vodivost. Po dosažení snížení o desetinásobek, se proces zastaví. Potom se provádí postupná demineralizace kationitem IMAC HP 1110, anionitem IMAC HP 661 a katinitem IMAC HP 336 a potom se čistí aktivním uhlím. Získaný roztok má obsah sušiny 13 %, koeficient čistoty 99,9 % a nulový index barvy. Potom se získaný roztok koncentruje reverzní osmózou na mebránách vyrobených z aromatického polyamidu, dokud není obsah sacharózy 35 % a potom se koncentrát odpaří až na obsah sacharózy 99,9 %, což znamená, že splňuje podmínky ruského standardu 22-94 pro rafinovaný cukr.

Průmyslová využitelnost

Na základě navrženého způsobu výroby cukrového syrupu může být vytvořena rafinérie nového typu, ve které se způsob výroby cukrového syrupu z jakéhokoliv materiálu obsahujícího cukr, stává výnosným a splňuje současné ekologické požadavky. Provoz takovýchto rafinérií zaručuje během čístění stejnoměrné rozdělení pracovního zatížení všech operací technologického procesu a také zaručuje stejnou životnost všech zařízení, zlepší se pracovní podmínky při ultrafiltraci a jednotek pro reverzní osmózu a při odařování. Při výrobě cukru z cukrového syrupu, získaného podle navrženého způsobu, není potřeba čistit syrup během výroby, protože syrup bude mít čistotu rafinovaného cukru.

17.01.00 PV 4320-99

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob výroby cukrového sirupu ze surovin obsahujících cukr, sestávající z rozřezání suroviny, získání šťávy, její ultrafiltrace, iontoměničového čistění, koncentrace reverzní osmózou a jejího odpaření pro získání syrupu, v y z n a č e n ý t í m, že se před ultrafiltrací šťáva nebo rozřezaný materiál čistí okyselením pro snížení hodnoty pH, ohřívá se dokud se nesrazí proteiny, které se pak odstraní filtrací nebo odstředěním, elektrolýza probíhá při použití aktivních elektrod, které způsobují rozpuštění polyvalentních iontů a koagulaci koloidů, dále se odstraní sraženina a získaný produkt ultrafiltrace před iontoměničovým čistěním se vystaví elektrodyalýze pro jeho demineralizaci a potom roztok obsahující cukr prochází filtrem se sorbentem.

2. Způsob podle nároku 1 v y z n a č e n ý t í m, že po elktrolýze šťávy, se do ní musí vstřikovat kyselina nebo sůl polyvalentního kovu pro srážení koloidů a potom se usazenina oddělí.